

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 8月23日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第235495号

出願人  
Applicant(s):

ミネバ株式会社

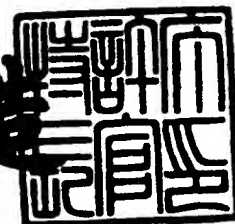
RECEIVED  
OCT 18 2000  
TC 2700 MAIL ROOM

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3067463

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Shingo SUZUKI

Application No.: 09/642,642

Filed: August 22, 2000

Docket No.: 107100

For: SPREAD ILLUMINATING APPARATUS WITH TRANSPARENT SUBSTRATE  
HAVING GROOVE PORTIONS OBLIQUELY ARRANGED AND INTERSECTING ONE  
ANOTHER

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

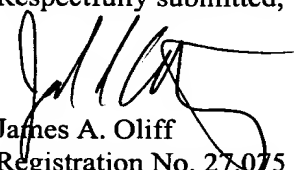
Japanese Patent No. 11-235495, dated: August 23, 1999

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

  X   is filed herewith.           was filed on            in Parent Application No.            filed           .

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. § 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/mrt

Date: September 15, 2000

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. Box 19928  
Alexandria, Virginia 22320  
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE  
AUTHORIZATION

Please grant any extension  
necessary for entry;  
Charge any fee due to our  
Deposit Account No. 15-0461

RECEIVED  
OCT 18 2000  
TC 2700 MAIL ROOM

【書類名】 特許願

【整理番号】 C7676

【提出日】 平成11年 8月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社  
社 浜松製作所内

【氏名】 鈴木 信吾

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068618

【弁理士】

【氏名又は名称】 萆 経夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100093193

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104145

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面状照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶パネルの表面に近接させて方形の透明基板を設け、該透明基板の表面に、その四辺に対して斜め方向で相互に交差する直線の溝部を複数本形成したことを特徴とする面状照明装置。

【請求項 2】 液晶パネルの表面に近接させて方形の透明基板を設け、該透明基板の側面に平行に設けた線状光線により該透明基板を介して前記液晶パネルを照明するようにした面状照明装置において、前記透明基板の表面に、その四辺に対して斜め方向で相互に交差する直線の溝部を複数本形成したことを特徴とする面状照明装置。

【請求項 3】 前記溝部の断面形状が略三角形であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 4】 前記溝部の間隔を前記線状光源から離れるにしたがって小さくすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 5】 前記溝部の深さを前記線状光源から離れるにしたがって深くすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 6】 前記溝部の前記透明基板の線状光源に対向する辺との角度が、10 度から 45 度の範囲内であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 7】 前記線状光源が、直線状の蛍光管であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 8】 前記線状光源が、直線状の透明導光体とその端部に配設された発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パーソナル・コンピュータやワードプロセッサ等（以下、これらを

パソコンという)あるいはモバイル機器、携帯電話機等のディスプレイ部分に使用される、面状照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

パソコンのディスプレイに用いられるものとしては、これまで、陰極線管(いわゆるブラウン管)が主流であったが、これはなにぶんにも大型、高重量である上に、消費電力が大きいものであることから、最近では液晶パネルが多用化されている。このため、液晶パネルの画素数が多いものが開発され、また、他の回路素子の小型化も進んだことから、ノートブック型あるいはこれに準ずる小型のパソコンが急速に普及している。また、液晶パネルは、上記パソコンのほかにもモバイル機器や携帯電話機その他各電子機器のディスプレイとして多く使用されている。

【0003】

このように液晶パネルの需要は急激に増大しているが、液晶パネル自体は発光しないので照明装置が必要となる。従来は、パソコンのように比較的大きな面積のディスプレイにあっては、この照明装置としてたとえば冷陰極蛍光管(CCF L)あるいは熱陰極蛍光管(HCFL)を使用していた。その具体的な構造としては、液晶パネルの表面に近接させて方形の透明基板を設け、この透明基板の側面に平行に設けた蛍光管で透明基板を照明し、その光線を液晶パネルに導いてこれを照明するようにしていた。

【0004】

蛍光管は電極間で放電をさせるものであるから、放電のための高い電圧が必要となる。このため、半導体を使用した発振回路を設け、発振で生じた電圧を蛍光管に供給していた。

【0005】

パソコンは電気回路と電気装置の結集であるから、それ自体、電力を消費する。そこで省電力のための研究が進められ、現在では、以前のものに比べて消費電力が格段に小さくなったものが普及している。とくにノートブック型と称される携帯用のものにこの傾向が多い。しかしながら照明装置の電力消費量が大きいと

、電池の発生電力の大半がこの照明装置で消費されてしまうことになる。

【0006】

そこで蛍光管を使用せず、これに代わるものとして白色の発光ダイオードを使用するものが開発され、本出願人により、すでに特許出願されている（特願平 10-182076号等参照）。これは、液晶パネルの上面に透明基板を重ね合わせ、この透明基板の側端に、透明材からなり一部に光路変換手段を設けた棒状の導光体を配設し、この導光体の端部に発光ダイオードを置いて発光させるものである。発光ダイオードの光線は導光体の端部から導光体内に入り、光路変換手段で出射方向が変えられて透明基板に真直ぐに入射する。

【0007】

ところで、線状光源が蛍光管であろうと発光ダイオードと導光体との組合せであろうと、透明基板が平均的に明るくならないと、その下面に密着して配設される液晶パネルを明度高く照明することができない。そこで、従来から種々の工夫が凝らされている。

【0008】

ここで、面状照明装置の従来例を、分解状態で示した図8と、それを組付けた状態で示した図9について説明する。液晶パネル1は反射型の液晶素子であり、表面に画素となる液晶セル1aがモザイク状に配列されているものである。この液晶パネル1の上面には方形の透明基板2が近接させて設けられており、この透明基板2の側面には、線状光源としての蛍光管3が平行に設けられている。

【0009】

この構造により、蛍光管3が点灯するとその光線は透明基板2に入射し、この透明基板2を介して液晶パネル1を照明することになる。蛍光管3が発生する光線を有効に透明基板2側に向けるために、蛍光管3の背部には反射板4が設けられる。

【0010】

透明基板2の表面には、断面形状が略三角形である溝部2aが蛍光管3に平行に多数本設けられている。溝部2aの間は平坦部2bになっている。溝部2aは面発光の均一化を図るために、蛍光管3に近いところの間隔が大きく、蛍光管3

から離れるにしたがって小さくなるようにしてある。また、溝部 2 a の深さは、蛍光管 3 に近いところは浅く、蛍光管 3 から離れるにしたがって深くなるようにしてある。

【0 0 1 1】

この構造において蛍光管 3 が発光すると、その光線は透明基板 2 の側面から内部に入射し、溝部 2 a に当って光路変換されて液晶パネル 1 に向かう。しかしながら光路変換されるのは溝部 2 a の垂直方向の成分だけであるため、図 9 における A 方向のみが収束され、溝部 2 a の平行方向である B 方向は収束されない。このため、図 7 に示すように、B 方向では分布が広がる。なお、透明基板 2 から液晶パネル 1 に向かう光線は、そこで反射されて再び透明基板 2 に入射して観察方向に出射する。

【0 0 1 2】

携帯電話機のような携帯情報機器用の液晶表示素子の照明装置を想定した場合、個人での使用が前提であるから広い視野角度は必要がなく、広い方向への出射光はむしろ無駄な光線となる。そこで、不要な前記 B 方向への出射を収束させることにより、正面輝度を向上させることが可能となる。B 方向への出射を収束させるためには、現在の溝部の直交方向にも溝部を形成する必要があるが、光線の進行方向に略平行な溝部を設けても、光線を収束することはできない。

【0 0 1 3】

ところで、上記構造のように、液晶パネル 1 の上面に透明基板 2 を設けると、液晶パネル 1 の観察面にモアレ縞と称される干渉縞が発生することがあり、これが発生したとき、液晶パネル 1 の観察が行いにくくなるという問題がある。このモアレ縞の発生は、透明基板 2 の溝部 2 a の深さ、大きさおよび間隔等に密接に関係することが判明している。しかも、このモアレ縞は、溝部 2 a が液晶パネル 1 の液晶セル 1 a の配列方向とほぼ平行になったときにもっとも多く発生することも認められている。

【0 0 1 4】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記液晶パネルおよび透明基板の横方向への光線出射を収束して輝度



を高めると共に、モアレ縞の発生を抑止して観察しやすい面状照明装置を提供しようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するための手段として、請求項1に記載された発明では、液晶パネルの表面に近接させて方形の透明基板を設け、該透明基板の表面に、その四辺に対して斜め方向で相互に交差する直線の溝部を複数本形成したことを特徴とする。

【0016】

また、請求項2に記載した発明では、液晶パネルの表面に近接させて方形の透明基板を設け、該透明基板の側面に平行に設けた線状光線により該透明基板を介して前記液晶パネルを照明するようにした面状照明装置において、前記透明基板の表面に、その四辺に対して斜め方向で相互に交差する直線の溝部を複数本形成したことを特徴とする。

【0017】

また、請求項3に記載した発明では、請求項1または2に記載したもののにおいて、前記溝部の断面形状が略三角形であることを特徴とする。

【0018】

また、請求項4に記載した発明では、請求項1または2に記載したもののにおいて、前記溝部の間隔を前記線状光源から離れるにしたがって小さくすることを特徴とする。

【0019】

また、請求項5に記載した発明では、請求項1または2に記載したもののにおいて、前記溝部の深さを前記線状光源から離れるにしたがって深くすることを特徴とする。

【0020】

また、請求項6に記載した発明では、請求項1または2に記載したもののにおいて、前記溝部の前記透明基板の線状光源に対向する辺との角度が、10度から45度の範囲内であることを特徴とする。

## 【0021】

さらに、請求項7に記載した発明では、請求項1または2に記載したものにおいて、前記線状光源が、直線状の蛍光管であることを特徴とする。

## 【0022】

そして、請求項8に記載した発明では、請求項1または2に記載したものにおいて、前記線状光源が、直線状の透明導光体とその端部に配設された発光ダイオードであることを特徴とする。

## 【0023】

請求項1に記載した発明のように、透明基板の表面に、四辺に対して斜め方向の直線の溝部を複数本形成することにより、溝部が線状光源に対して斜め方向に向くので、モアレ縞の発生が抑制される。

## 【0024】

また、請求項2に記載した発明のように、透明基板の表面に、四辺に対して斜め方向で相互に交差する直線の溝部を複数本形成することにより、モアレ縞の発生抑止に加え、線状光源からの光線が線状光源に平行な方向で収束されて観察方向での輝度が向上する。

## 【0025】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、分解状態で示した図1と、それを組付けた状態で示した図2について説明する。液晶パネル1は反射型の液晶素子であり、表面に画素となる液晶セル1aがモザイク状に配列されているものである。この液晶パネル1の表面には方形の透明基板2が近接させて設けられており、この透明基板2の側面には、線状光源としての蛍光管3が平行に設けられている。

## 【0026】

この構造により、蛍光管3が点灯するとその光線は透明基板2に入射し、この透明基板2を介して液晶パネル1を照明することになる。蛍光管3が発生する光線を有効に透明基板2側に向けるために、蛍光管3の背部には反射板4が設けられる。

## 【0027】

透明基板 2 の表面には、断面形状が略三角形である直線の溝部 2 a が、透明基板 2 の四辺に対して斜め方向で相互に交差するように複数本形成されている。溝部 2 a の断面形状は、図 3 および図 4 に示すように略三角形であり、図 3 に示すように溝部 2 a の互いの間隔が蛍光管 3 から離れるにしたがって小さくしてある。また、図 4 に示すように、溝部 2 a の深さを蛍光管 3 から離れるにしたがって深くしてもよい。さらに、溝部 2 a の透明基板 2 の蛍光管 3 に対向する辺との角度  $\theta$  を、10 度から 45 度の範囲内に設定する。

## 【0028】

上記構造において蛍光管 3 が発光すると、その光線は透明基板 2 の側面から内部に入射し、溝部 2 a に当たって光路変換されて液晶パネル 1 に向かう。光線が液晶パネル 1 に反射すると再び透明基板 2 に入射し、これを透過して観察方向に出射する。この場合において、透明基板 2 の溝部 2 a が透明基板 2 の四辺に対して斜め方向で相互に交差するように設けられているので、光線が収束されピーク輝度が上昇する。すなわち、光の収束は溝部 2 a に対する垂直成分のみであるが、本構成のように溝部 2 a が交差して付加されていると、溝部 2 a のすべてが垂直成分になるので、図 2 の A, B 両方向成分ともに光線が収束され、ピーク輝度が上昇する。また、溝部 2 a が液晶パネル 1 の液晶セル 1 a と非平行なので、モアレ縞の発生も抑止される。

## 【0029】

## 【実施例】

ここで、実際に製作したものを図 5 について説明する。透明基板 2 としては、厚さ 1 mm のアクリル樹脂の板を幅 80 mm、長さ 60 mm に切断して使用し、溝部の形状として谷部の角度  $\alpha$  を 50 度、平坦部 2 b に対する傾斜角度  $\beta$  を 48 度にした。また、溝部のピッチを 0.32 mm の一定にし、溝部の深さは、8  $\mu$ m ~ 30  $\mu$ m まで徐々に増加するようにした。

## 【0030】

その結果は図 6 に示すように、図 2 について説明した A 方向および B 方向の光出射分布範囲において、B 方向の光出射分布範囲が A 方向のそれに近いものとなり、ピーク輝度が 30 % 程度向上した。これを図 7 に示した従来構造の特性図と

比較すると、従来のものではA方向はシャープで、B方向は視野角度が広過ぎるため出射光が少ない。これに対し、図6に示す本発明のものの特性は、A方向、B方向とも近似した特性になるので、透明基板の全体的な輝度が良好になる。

【0031】

以上説明した実施の形態では、線状光源として蛍光管を使用した。これに代え、直線状の透明導光体とその端部に配設された発光ダイオードで線状光源を形成することもでき、この場合にも同様の効果を得ることができる。

【0032】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成した面状照明装置であるから、請求項1および2に記載した構成とすることにより、透明基板に形成する溝部に変更を加えるのみで、モアレ縞抑止の効果を得ることができると共に、透明基板の輝度向上を図ることができる。そして、請求項3から7の構成を加えることにより、その効果をより高めることができる。さらに、請求項8に記載したような線状光源とすれば、上記効果を消費電力を減少した状態で奏することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を分解状態で示す斜視図である。

【図2】

図1のものを組み付けた状態で示す斜視図である。

【図3】

図1中の透明基板の溝の状態を説明するための側面図である。

【図4】

図1中の透明基板の溝の状態の他の例を説明するための側面図である。

【図5】

透明基板の溝の形状を拡大して示した断面図である。

【図6】

本発明のものの視野角度特性を示すグラフである。

【図7】

従来のものの視野角度特性を示すグラフである。

【図 8】

従来の面状照明装置を分解状態で示す斜視図である。

【図 9】

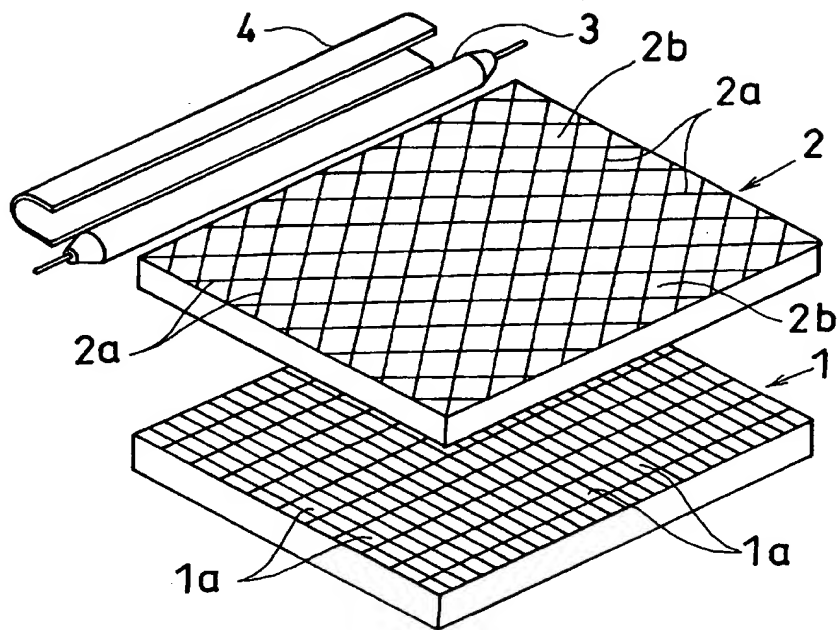
図 8 のものを組み付けた状態で示す斜視図である。

【符号の説明】

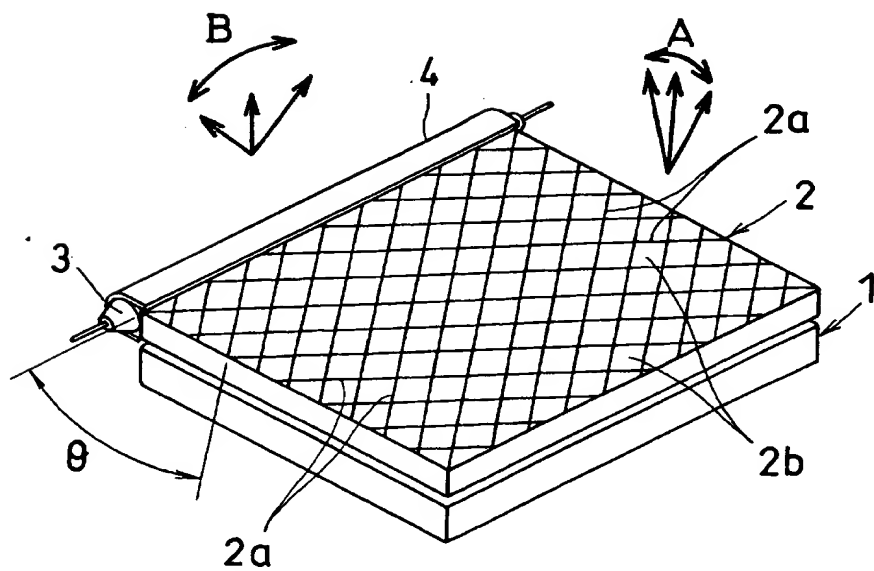
- 1 液晶パネル
- 2 透明基板
  - 2 a 溝部
  - 2 b 平坦部
- 3 蛍光管
- $\theta$  溝部を配置する角度

【書類名】 図面

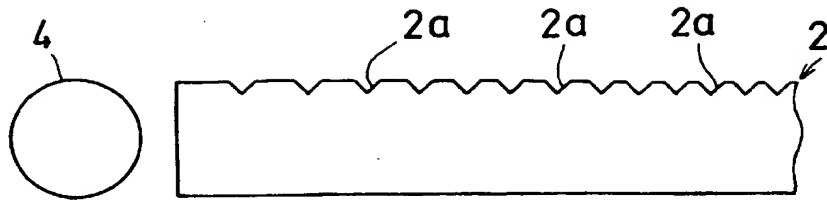
【図 1】



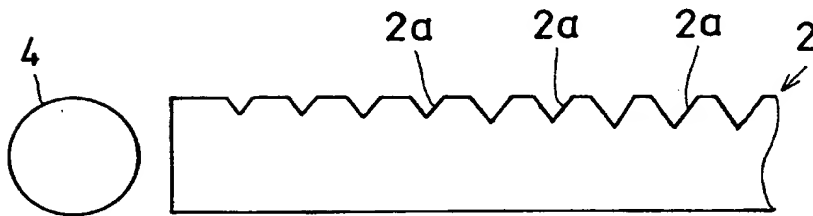
【図 2】



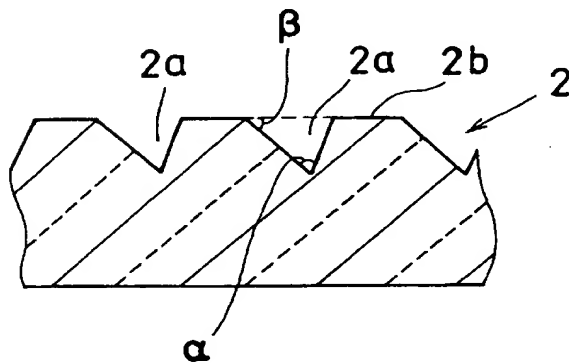
【図 3】



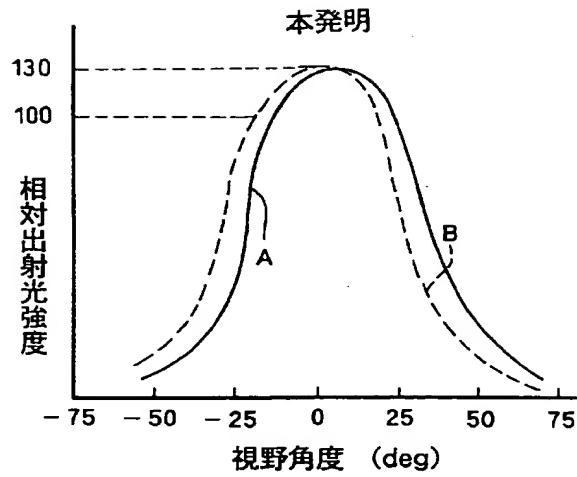
【図 4】



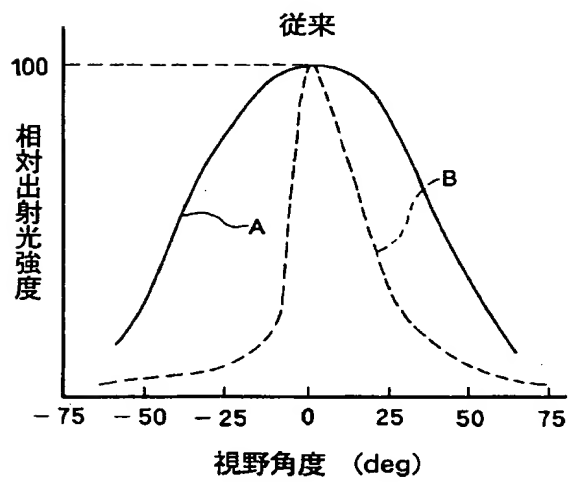
【図 5】



【図 6】

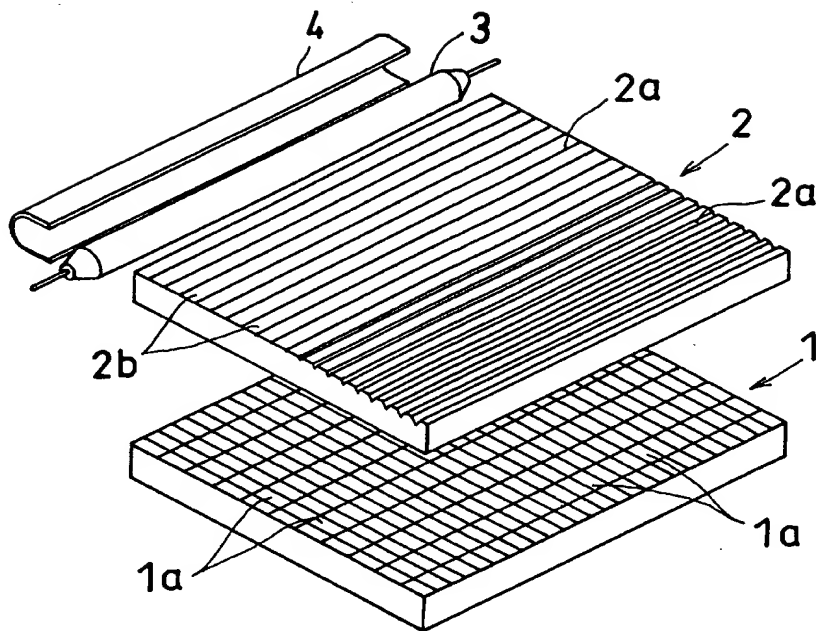


【図 7】

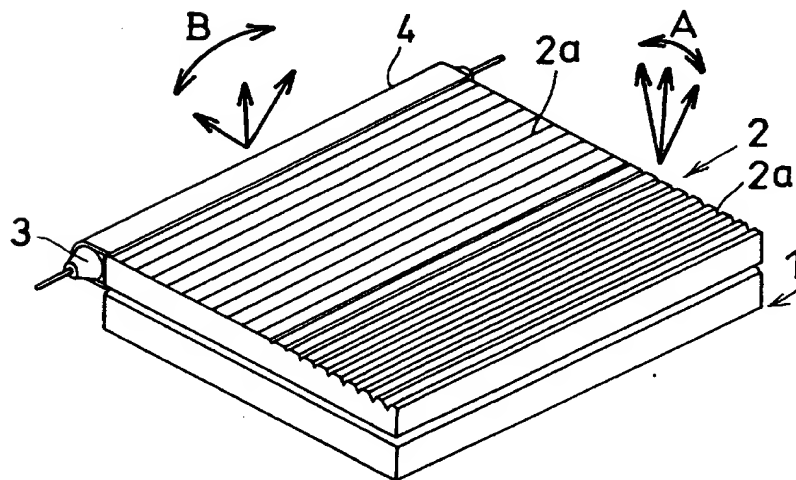




【図 8】



【図 9】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】            透明基板を照明することにより、この透明基板に近接して設けた液晶パネルの照明を行うようにした面状照明装置において、照明輝度を向上すると共に、干渉縞の抑止を図る。

【解決手段】    液晶パネル 1 の表面に近接させて方形の透明基板 2 を設け、この透明基板 2 の側面に線状光源としての蛍光管 3 を配設した面状照明装置において、透明基板 2 の表面に、その四辺に対して斜め方向の直線の溝部 2 a を複数本設けた。光の収束は、溝部 2 a の垂直方向成分のみについて行われるが、本発明では溝部 2 a が交差するので、方向が異なる光がすべて収束されることになり、輝度が著しく向上する。また、交差する溝部 2 a が、光の干渉縞を抑止する。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 1 4 2 1 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3

氏 名 ミネベア株式会社